Kingdom of Thailand

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 2060-2543 (2000) (Thai): Hot - rolled carbon steel coil strip plate and sheet for gas cylinders

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานถังก๊าซ

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ชนิด ลักษณะขอบ และชั้นคุณภาพ มวลพื้นฐาน ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบทางเคมี คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานถังก๊าซ

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงเหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับใช้ทำตัวถังบรรจุก๊าซที่ประกอบโดยการเชื่อม มีความจุไม่เกิน 500 ลิตร โดยใช้บรรจุก๊าซที่มีความดันสูง เช่น ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซอะเซติลีน ก๊าซฟรีออนชนิดต่าง ๆ

1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

1.3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานอื่น ๆ ที่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

1.3.2 เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่นำไปรีดเย็นต่อ

1.3.3 เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่ใช้ทำตัวถังก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำหรับเครื่องยนต์สันดาปภายใน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานถังก๊าซ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่น” หมายถึง เหล็กกล้าที่ได้จากการรีดเป็นแผ่นขณะร้อน และมีส่วนประกอบทางเคมีดังตารางที่ 9

2.2 เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่นำไปรีดเย็นต่อ หมายถึง เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่นำไปรีดต่อโดยไม่มีการอบเพิ่มอุณหภูมิ และการรีดต่อดังกล่าว ไม่ครอบคลุมถึงการรีดปรับสภาพ(skin pass หรือ temper rolling)

2.3 การรีดปรับสภาพ หมายถึง การรีดหลังจากการรีดร้อน โดยมีวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างเพื่อควบคุมขนาด ความแข็ง ความราบ ผิวสำเร็จ ลดการเกิดริ้วครากและรอยยับ(stretcher strain and coil break)

2.4 ขอบรีด(mill edge)หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่เกิดจากการรีดร้อนโดยไม่มีการตกแต่ง ขอบรีดนี้อาจบางและฉีกเป็นบางแห่ง หรือมีความไม่สม่ำเสมอ หรือมีรอยร้าว

2.5 ขอบตัด(cut edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่เกิดจากการตัด หลังจากรีดร้อน

2.6 ขอบตัดปกติ(normal cut edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่เกิดจากการตัดเหล็กแผ่นครั้งแรก เพื่อให้ได้ความกว้างและความยาวตามที่กำหนด

2.7 ขอบตัดแต่งซ้ำ(resheared or fine cut edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่เกิดจากการตัดเหล็กแผ่นอีกครั้งหลังจากการตัดครั้งแรก

2.8 ขอบตัดซอย(slitted edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่เกิดจากการตัดแบ่งเหล็กแผ่นให้ได้ขนาดตามข้อตกลงในการซื้อขาย

2.9 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลว ได้แก่ โพรเพน โพรพีน บิวเทน บิวทีน ซึ่งอาจเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างผสมกันเป็นส่วนใหญ่

3. ชนิด ลักษณะขอบ และชั้นคุณภาพ

3.1 เหล็กแผ่น แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

3.1.1 เหล็กแผ่นม้วน ได้แก่เหล็กแผ่นที่เป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างตั้งแต่ 600 มิลลิเมตรขึ้นไป มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 6.00 มิลลิเมตร

3.1.2 เหล็กแผ่นแถบ ได้แก่เหล็กแผ่นที่เป็นแถบยาว ทำเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างน้อยกว่า 600 มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 6.00 มิลลิเมตร

3.1.3 เหล็กแผ่นหนา ได้แก่เหล็กแผ่นที่มีความหนาตั้งแต่ 3.15 มิลลิเมตร ถึง 6.00 มิลลิเมตร

3.1.4 เหล็กแผ่นบาง ได้แก่เหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มิลลิเมตร ถึงน้อยกว่า 3.15 มิลลิเมตร

3.2 เหล็กแผ่นแบ่งตามลักษณะขอบ ออกเป็น 2 ลักษณะขอบ คือ

3.2.1 ขอบรีด

3.2.2 ขอบตัด

3.3 เหล็กแผ่น แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ

3.3.1 ชั้นคุณภาพที่ 1

3.3.2 ชั้นคุณภาพที่ 2

3.3.3 ชั้นคุณภาพที่ 3

4. มวลพื้นฐาน ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 มวลพื้นฐานของเหล็กแผ่น กำหนดให้เท่ากับ 7.85 กิโลกรัมต่อความหนา 1 มิลลิเมตรต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร และให้ไว้เป็นข้อแนะนำ

4.2 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.2.1 มิติของเหล็กแผ่น

ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

4.2.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.2.2.1 ความหนา ให้เป็นไปตามตารางที่ 2 และ 3

4.2.2.2 ความกว้าง ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

4.2.2.3 ความยาว ให้เป็นไปตามตารางที่ 5

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

4.3 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า

4.3.1 เหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัด ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 6

4.3.2 เหล็กแผ่นม้วนขอบตัดและเหล็กแผ่นแถบ ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 7

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

4.4 ความไม่ได้ฉากของเหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัด

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.3 แล้ว ความไม่ได้ฉากที่มุมต้องไม่เกินร้อยละ 1 ของความกว้าง

4.5 ความราบของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง

เมื่อวางเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบางในแนวราบตามปกติ ระยะเบี่ยงเบนของความราบต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 8

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

ตารางที่ 1 มิติของเหล็กแผ่น

(ข้อ 4.2.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มิติ	เหล็กแผ่นม้วน	เหล็กแผ่นแถบ	เหล็กแผ่นหนา	เหล็กแผ่นบาง
ความหนา	1.20 ถึง 6.00	1.20 ถึง 6.00	3.15 ถึง 6.00	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15
ความกว้าง	ตั้งแต่ 600 ขึ้นไป	น้อยกว่า 600	เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ	เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ
ความยาว	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ	เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ

หมายเหตุ เหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบ เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของม้วน ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ

ตารางที่ 2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาสำหรับเหล็กแผ่นชั้นคุณภาพที่ 1 และ 2

(ข้อ 4.2.2.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา			
	ความกว้าง 600 ถึงน้อยกว่า 1 200	ความกว้าง 1 200 ถึงน้อยกว่า 1 500	ความกว้าง 1 500 ถึงน้อยกว่า 1 800	ความกว้าง 1 800 ถึงน้อยกว่า 2 000
1.20 ถึงน้อยกว่า 1.60	± 0.14	± 0.15	± 0.16	–
1.60 ถึงน้อยกว่า 2.00	± 0.16	± 0.17	± 0.18	± 0.21
2.00 ถึงน้อยกว่า 2.50	± 0.17	± 0.19	± 0.21	± 0.25
2.50 ถึงน้อยกว่า 3.15	± 0.19	± 0.21	± 0.24	± 0.26
3.15 ถึงน้อยกว่า 4.00	± 0.21	± 0.23	± 0.26	± 0.27
4.00 ถึงน้อยกว่า 5.00	± 0.24	± 0.26	± 0.28	± 0.29
5.00 ถึงน้อยกว่า 6.00	± 0.26	± 0.28	± 0.29	± 0.31
6.00	± 0.29	± 0.30	± 0.31	± 0.35

หมายเหตุ *เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับเหล็กแผ่นความกว้างตั้งแต่ 2 000 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้เป็นไปตามข้อตกลงในการซื้อขาย*

ตารางที่ 3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาสำหรับเหล็กแผ่นชั้นคุณภาพที่ 3

(ข้อ 4.2.2.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา			
	ความกว้าง 600 ถึงน้อยกว่า 1 200	ความกว้าง 1 200 ถึงน้อยกว่า 1 500	ความกว้าง 1 500 ถึงน้อยกว่า 1 800	ความกว้าง 1 800 ถึงน้อยกว่า 2 000
1.20 ถึงน้อยกว่า 2.00	± 0.16	± 0.19	± 0.20	–
2.00 ถึงน้อยกว่า 2.50	± 0.18	± 0.22	± 0.23	± 0.25
2.50 ถึงน้อยกว่า 3.15	± 0.20	± 0.24	± 0.26	± 0.29
3.15 ถึงน้อยกว่า 4.00	± 0.23	± 0.26	± 0.28	± 0.30
4.00 ถึงน้อยกว่า 5.00	± 0.26	± 0.29	± 0.31	± 0.32
5.00 ถึงน้อยกว่า 6.00	± 0.29	± 0.31	± 0.32	± 0.34
6.00	± 0.32	± 0.33	± 0.34	± 0.38

หมายเหตุ *เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับเหล็กแผ่นความกว้างตั้งแต่ 2 000 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้เป็นไปตามข้อตกลงในการซื้อขาย*

ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง
(ข้อ 4.2.2.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้าง	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน				
		ขอบรีด		ขอบตัด		
		เหล็กแผ่นหนา และ เหล็กแผ่นบาง	เหล็กแผ่นม้วน และ เหล็กแผ่นตัดจากแผ่นม้วน	ตัดปกติ	ตัดแต่งซ้ำ	ตัดซอย
น้อยกว่า 160	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	–	–	+5 0	+2 0	+0.3
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+5 0	+3 0	±0.5
	6.00			+10 0	+4 0	–
160 ถึง น้อยกว่า 250	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	–	–	+5 0	+2 0	±0.4
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+5 0	+3 0	±0.5
	6.00			+10 0	+4 0	–
250 ถึง น้อยกว่า 400	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	–	+5 0	+2 0	±0.5
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+5 0	+3 0	±0.5
	6.00			+10 0	+4 0	–
400 ถึง น้อยกว่า 630	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+20 0	+10 0	+3 0	±0.5
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+10 0	+3 0	+0.5
	6.00			+10 0	+5 0	–

ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง (ต่อ)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้าง	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน				
		ขอบรีด		ขอบตัด		
		เหล็กแผ่นหนา และ เหล็กแผ่นบาง	เหล็กแผ่นม้วน และ เหล็กแผ่นตัดจากแผ่นม้วน	ตัดปกติ	ตัดแต่งซ้ำ	ตัดซอย
630 ถึง น้อยกว่า 1 000	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+25 0	+10 0	+4 0	–
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+10 0	+4 0	
	6.00			+10 0	+6 0	
1 000 ถึงน้อยกว่า 1 250	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+30 0	+10 0	+4 0	–
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+10 0	+4 0	
	6.00			+15 0	+6 0	
1 250 ถึง น้อยกว่า 1 600	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+35 0	+10 0	+4 0	–
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+10 0	+4 0	
	6.00			+15 0	+6 0	
1 600 ขึ้นไป	1.20 ถึงน้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+40 0	+10 0	+4 0	–
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			+10 0	+4 0	
	6.00			+ร้อยละ1.2 0	+6 0	

ตารางที่ 5 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว
(ข้อ 4.2.2.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาว	ความหนา	ขอบตัดปกติ	ขอบตัดแต่งซ้ำ
น้อยกว่า 6 300	1.20 ถึงน้อยกว่า 6.00	+25 0	+5 0
	6.00	+25 0	+10 0
6 300 ขึ้นไป	1.20 ถึงน้อยกว่า 6.00	+ร้อยละ 0.5 0	+10 0
	6.00	+ร้อยละ 0.5 0	+15 0

หมายเหตุ สำหรับเหล็กแผ่นขอบตัดแต่งซ้ำที่มีความกว้างตั้งแต่ 20 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาวสำหรับเหล็กแผ่นขอบตัดปกติ

ตารางที่ 6 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้าของเหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัด
(ข้อ 4.3.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาว	ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า		
	ความกว้าง 250 ถึงน้อยกว่า 630	ความกว้าง 630 ถึงน้อยกว่า 1 000	ความกว้าง 1 000 ขึ้นไป
น้อยกว่า 2 500	5	4	3
2 500 ถึงน้อยกว่า 4 000	8	6	5
4 000 ถึงน้อยกว่า 6 300	12	10	8
6 300 ถึงน้อยกว่า 10 000	20	16	12
10 000 ขึ้นไป	20 ต่อความยาว 10 000	16 ต่อความยาว 10 000	12 ต่อความยาว 10 000

หมายเหตุ เหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัดที่มีความกว้างน้อยกว่า 250 มิลลิเมตร ให้ใช้ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้าตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้าของเหล็กแผ่นม้วนขอบตัด และเหล็กแผ่นแถบ
(ข้อ 4.3.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้าง	ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้าต่อความยาว 2 000
น้อยกว่า 250	8
250 ขึ้นไป	5

ตารางที่ 8 ระยะเบี่ยงเบนของความราบของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง
(ข้อ 4.5)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ระยะเบี่ยงเบนของความราบ				
	ความกว้าง น้อยกว่า 1 250	ความกว้าง 1 250 ถึงน้อยกว่า 1 600	ความกว้าง 1 600 ถึงน้อยกว่า 2 000	ความกว้าง 2 000 ถึงน้อยกว่า 3 000	ความกว้าง 3 000 ขึ้นไป
1.20 ถึงน้อยกว่า 1.60	18	20	-	-	-
1.60 ถึงน้อยกว่า 3.15	16	18	20	-	-
3.15 ถึงน้อยกว่า 4.00	16	16	16	-	-
4.00 ถึงน้อยกว่า 6.00	14	14	14	24	25
6.00	13	13	13	21	22

หมายเหตุ *1. ระยะเบี่ยงเบนของความราบที่กำหนดในตารางที่ 8 นี้ ใช้กับความยาวในระยะ 2 000 มิลลิเมตร*
2. เหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบางที่มีความยาวน้อยกว่า 2 000 มิลลิเมตร ให้ใช้ความยาวเต็มแผ่น

5. ส่วนประกอบทางเคมี

5.1 ส่วนประกอบทางเคมี

ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า ให้เป็นไปตามตารางที่ 9 และเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ยอมให้มีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดหรือต่ำกว่าค่าต่ำสุดของตารางที่ 9 โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดในตารางที่ 10

การทดสอบให้ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไปหรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า

ตารางที่ 9 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า

(ข้อ 2.1 และข้อ 5.1)

ชั้นคุณภาพ	ส่วนประกอบทางเคมี ร้อยละ					
	คาร์บอน	ซิลิคอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส	กำมะถัน	ไนโอเบียม(โคลัมเบียม)
1	สูงสุด 0.20	สูงสุด 0.30	สูงสุด 0.60	สูงสุด 0.05	สูงสุด 0.05	-
2	สูงสุด 0.20	สูงสุด 0.35	สูงสุด 1.20	สูงสุด 0.04	สูงสุด 0.04	-
3	สูงสุด 0.20	สูงสุด 0.30	สูงสุด 1.50	สูงสุด 0.04	สูงสุด 0.04	0.01 ถึง 0.04

ตารางที่ 10 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์

(ข้อ 5.1)

ส่วนประกอบทางเคมี	ค่าที่กำหนดตามตารางที่ 9 ร้อยละ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ร้อยละ
คาร์บอน	ไม่เกิน 0.20	+0.03
ซิลิคอน	ไม่เกิน 0.30	+0.03
	เกิน 0.30 ถึง 0.35	+0.05
แมงกานีส	ไม่เกิน 0.60	+0.03
	เกิน 0.60 ถึง 1.50	+0.04
ฟอสฟอรัส	ทุกค่า	+0.01
กำมะถัน	ทุกค่า	+0.01
ไนโอเบียม(โคลัมเบียม)	ทุกค่า	+0.01 (สำหรับค่าสูงสุด)
	ทุกค่า	-0.01 (สำหรับค่าต่ำสุด)

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

เหล็กแผ่นต้องเป็นเหล็กกล้าเนื้อแน่น(killed steel) ที่มีผิวเรียบ เกลี้ยง สม่ำเสมอ ปราศจากตำหนิที่เป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน ไม่มีสะเก็ดออกไซด์ที่ฝังตัวในเนื้อเหล็ก(rolled-in scale) และเนื้อเหล็กต้องไม่มีการแยกชั้น (lamination) รอยต่อ(seam) หรือรอยแตกร้าว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า

6.2 สมบัติทางกล

6.2.1 ความต้านแรงดึงและความยืด

ให้เป็นไปตามตารางที่ 11

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 4 หรือ เล่ม 5 โดยเตรียมชิ้นทดสอบในแนวตั้งฉากกับแนวการรีด

6.2.2 การดัดโค้ง

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.5 แล้ว ที่บริเวณส่วนโค้งด้านนอกของชิ้นทดสอบ ต้องไม่เกิดรอยร้าว

ตารางที่ 11 ความต้านแรงดึงและความยืด

(ข้อ 6.2.1)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความต้านแรงดึง ต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความยืด ต่ำสุด ร้อยละ
1	255	402	28
2	300	440	24
3	340	490	20

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่ปลายม้วนของเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบทุกม้วน และที่มัดของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบางทุกมัด อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชนิด ลักษณะขอบและชั้นคุณภาพ

(2) ความหนา x ความกว้าง x ความยาว เป็น มิลลิเมตร x มิลลิเมตร x มิลลิเมตร (กรณีเหล็กแผ่นม้วนหรือเหล็กแผ่นแถบ ไม่ต้องระบุความยาว)

(3) มวลเป็นกิโลกรัม

(4) หมายเลขการหลอมหรือรหัสรุ่น

(5) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

(6) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เหล็กแผ่นที่มีชนิด ชั้นคุณภาพและมิติเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบ มิติ ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า และลักษณะทั่วไปของเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบ

8.2.1.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 12

8.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.2 ข้อ 4.3 และข้อ 6.1 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 12 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 12 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบมิติ ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า และลักษณะทั่วไปของเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบ

(ข้อ 8.2.1)

ขนาดรุ่น ม้วน	ขนาดตัวอย่าง ม้วน	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 50	3	0
51 ขึ้นไป	13	1

หมายเหตุ *การทดสอบมิติให้ตัดตัวอย่างยาว 2 เมตร ห่างจากต้นม้วนไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร*

8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า ความไม่ได้ฉากความราบ และลักษณะทั่วไปของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง

8.2.2.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบางโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนด ในตารางที่ 13

8.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.2 ข้อ 4.3 ข้อ 4.4 ข้อ 4.5 และข้อ 6.1 ในแต่ละรายการต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 13 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบางรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 13 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบมิติ ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า ความไม่ได้ฉาก ความราบ และลักษณะทั่วไปของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง
(ข้อ 8.2.2)

ขนาดรุ่น แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 100	3	0
101 ขึ้นไป	13	1

8.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี

8.2.3.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 8.2.1.2 หรือข้อ 8.2.2.2 แล้ว จำนวน 3 ตัวอย่าง

8.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมบัติทางกล

8.2.4.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ตัวอย่าง ต่อมวลของเหล็กแผ่นไม่เกิน 1 000 ตัน ถ้ามวลของเหล็กแผ่นมากกว่า 1 000 ตัน ให้ชักตัวอย่างอีก 3 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะทำเป็นชิ้นทดสอบสำหรับการทดสอบความต้านแรงดึง ความยืด และการดัดโค้ง

8.2.4.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเหล็กแผ่นต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 ข้อ 8.2.2.2 ข้อ 8.2.3.2 และข้อ 8.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

9.1 มิติ

9.1.1 ความหนา

9.1.1.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.005 มิลลิเมตร

9.1.1.2 วิธีวัด

(1) เหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบ

กรณีขอบรีด วัดห่างจากขอบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรจากขอบข้างทั้งสอง

กรณีขอบตัด ความกว้างตั้งแต่ 30 มิลลิเมตรขึ้นไป วัดห่างจากขอบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตรจากขอบข้างทั้งสอง ถ้าความกว้างน้อยกว่า 30 มิลลิเมตร วัดตรงแนวกึ่งกลาง โดยวัดอย่างน้อย 3 จุดของแต่ละขอบ

(2) เหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง

กรณีขอบรีด วัดห่างจากขอบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรจากขอบทุกด้าน โดยวัดอย่างน้อย 3 จุดของแต่ละขอบ

กรณีขอบตัด วัดห่างจากขอบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตรจากขอบทุกด้าน โดยวัดอย่างน้อย 3 จุด ของแต่ละขอบ

9.1.1.3 การรายงานผล

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย

9.1.2 ความกว้าง

9.1.2.1 วัดความกว้างด้วยเครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร ที่ตำแหน่งห่างจากปลายประมาณ 100 มิลลิเมตรทั้ง 2 ปลายสำหรับเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง และประมาณ 1 000 มิลลิเมตรทั้ง 2 ปลายสำหรับเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นแถบ แล้วรายงานค่าเฉลี่ย

9.1.2.2 สำหรับเหล็กแผ่นขอบตัดซอย ให้ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตร

9.1.3 ความยาวของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง

วัดความยาวด้วยเครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร ที่ตำแหน่งห่างจากขอบประมาณ 100 มิลลิเมตรทั้ง 2 ข้าง แล้วรายงานค่าเฉลี่ย

9.2 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า

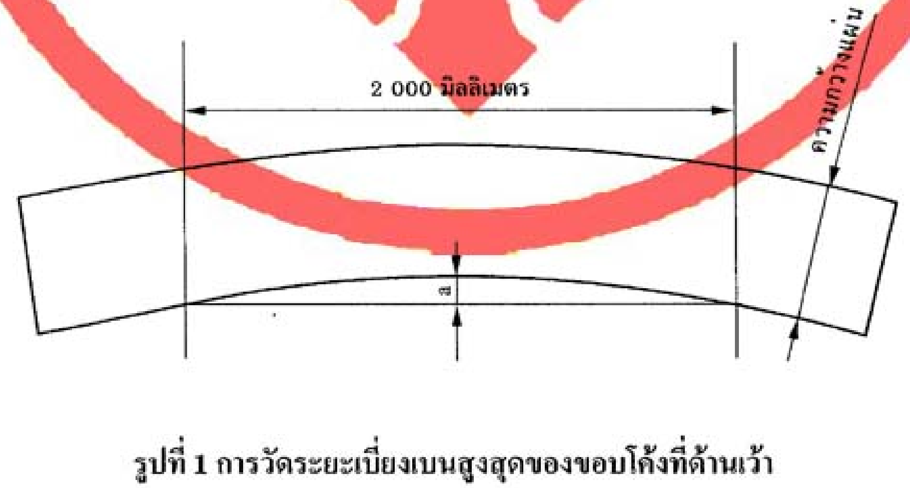
9.2.1 เหล็กแผ่นม้วนขอบตัดและเหล็กแผ่นแถบ

วางตัวอย่างบนพื้นเรียบในแนวราบ ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร วัดระยะเบี่ยงเบนสูงสุด(a) ของขอบที่ด้านเว้า โดยให้มีความยาวเส้นคอร์ดเท่ากับ 2 000 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 1

9.2.2 เหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัด

ทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 9.2.1โดยให้มีความยาวเส้นคอร์ดเท่ากับ 10 000 มิลลิเมตร

สำหรับเหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัดที่มีความยาวน้อยกว่า 10 000 มิลลิเมตร ให้ใช้ความยาวเต็มแผ่น

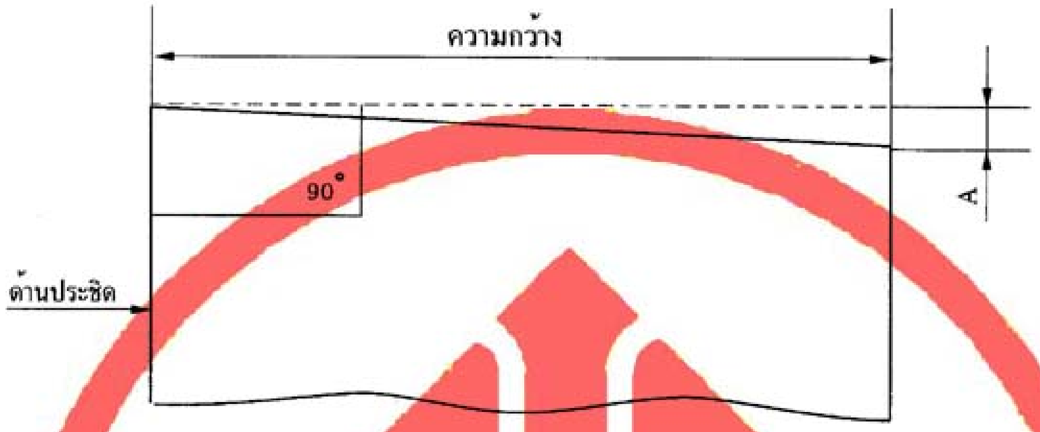


รูปที่ 1 การวัดระยะเบี่ยงเบนสูงสุดของขอบโค้งที่ด้านเว้า

(ข้อ 9.2.1)

9.3 ความไม่ได้ฉากของเหล็กแผ่นหนาขอบตัดและเหล็กแผ่นบางขอบตัด

วัดความไม่ได้ฉาก โดยวัดความเบี่ยงเบน(A)ของขอบแผ่นไปจากเส้นตรงที่ทำมุมฉากกับด้านประชิด ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การวัดความไม่ได้ฉาก
(ข้อ 9.3)

9.4 ความราบของเหล็กแผ่นหนาและเหล็กแผ่นบาง

วางตัวอย่างบนพื้นเรียบในแนวราบ ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร วัดระยะห่างระหว่างผิวล่างของตัวอย่างกับพื้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ อ่านค่าสูงสุดให้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร เป็นระยะเบี่ยงเบนของความราบ

9.5 การดัดโค้ง

เตรียมชิ้นทดสอบในแนวตั้งฉากกับการรีด การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 11 และเล่ม 12 โดยดัดโค้ง 180 องศา และปลายทั้งสองขนานกัน โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวดัดตามที่กำหนดในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การดัดโค้ง
(ข้อ 9.5)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชั้นคุณภาพ	เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวดัด
1	2 เท่าของความหนาของชิ้นทดสอบ
2	3 เท่าของความหนาของชิ้นทดสอบ
3	3 เท่าของความหนาของชิ้นทดสอบ